

Helsinki 22.2.2000

4 PCT/FI 99 / 010 91

FI 99 / 091  
ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 14 MAR 2000

WIPO PCT



Hakija  
Applicant

Nokia Telecommunications Oy  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

982823

Tekemispäivä  
Filing date

30.12.1998

Kansainvälinen luokka  
International class

H04Q

Keksinnön nimitys  
Title of invention

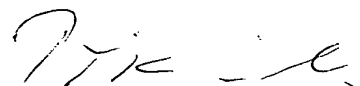
"Usean tilaajatunnuksen hallinta"

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 23.01.2000 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 23.01.2000 with the name changed into **Nokia Networks Oy**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5204  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5204  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Usean tilaajatunnuksen hallinta

Tämän keksinnön tarkoituksena on esittää järjestely matkaviestimen tilaajatunnuksen hallitsemiseksi. Erityisesti keksintö soveltuu käytettäväksi kolmannen sukupolven matkaviestinverkoissa, kuten UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) -verkossa, jossa yhdellä matkaviestimellä voi olla useampi tilaajatunnus.

UMTS-verkon perusrakenne ilmenee kuvasta 1. UMTS-verkossa on tyypillisesti ainakin yksi ydinverkko CN (Core Network) ja yksi tai useampi radioliitännätverkko RAN (Radio Access Network). Ydinverkko käsittää matkaviestintokeskuksia MSC (Mobile Switching Centre) ja mahdollisesti muita palvelusolmuja. "Solmu" on tässä yleisnimitys kytkentää tekeville verkon osille; se kattaa siis myös matkaviestintekeskukset ja muut keskuslaitteet. Radioliitännätverkot ovat ydinverkon ja päätelaitteiden välissä. Radioliitännätverkkoon kuuluu tukiasemia BTS (Base Transceiver Station) ja radioverkko-ohjain RNC (Radio Network Controller). Kunkin tukiasemalta BTS on kiinteä yhteys ko. radioverkko-ohjaimelle RNC. Eri radioliitännätverkkojen ohjaimilta puolestaan on kiinteä yhteys ainakin yhteen ydinverkon solmuun. Ydinverkkoihin voi olla liitettyinä myös muita verkkotopologioita, kuten IP-verkko tai yleinen puhelinverkko (PSTN).

Tilaajan haun eli paikannuksen yleinen periaate digitaalisissa matkaviestinverkoissa on seuraava: Kutsun tultua siihen solmuun, esimerkiksi matkaviestintokeskukseen MSC, johon solmuun tilaaja on sillä hetkellä rekisteröitynyt, keskus lähettää paikannuspyynnön radioverkko-ohjaimien kautta kyseisen liikennealueen niille tukiasemille, joiden alueella kutsuttu tilaaja rekisteritietojen mukaan on. Tukiasemat lähettävät kutsusanoman radiotielle kutsukanavillaan PCH (Paging Channel). Matkaviestin, joka havaitsee seuraamassaan kutsukanavassa käytössään olevan tilaajatunnuksen, lähettää tukiasemalle vastaussanoman. Tällä tavalla verkko saa tiedon kutsutun tilaajan sijainnista solun tarkkuudella, ja datayhteys voidaan kytkeä. "Datayhteys" tarkoittaa tässä selostuksessa ja patenttivaatimuksissa varsinaista siirrettävää signaalia varten muodostettavaa yhteyttä. Tavanomaisesti yleisin datayhteyden tyyppi on puheyhteys.

Kolmannen sukupolven matkaviestinverkoissa matkaviestimellä voi olla käytössä useita tilaajatunnuksia, jotka edullisesti muistuttavat nykyisen GSM-verkon IMSI (International Mobile Subscriber Identifier) -tunnuksia, ja sillä voi olla useita samanaikaisia datayhteyksiä eri tilaajatunnuksilla.

Useamman kuin yhden tilaajatunnuksen käyttö yhdessä matkaviestimessä on sinänsä tunnettua. Esimerkiksi tietoliikennespesifikaatiossa UMTS 32.01 V 3.3.0 (10/1998) on muun muassa esitetty useamman tilaajatunnuksen käyttö yhdessä matkaviestimessä kuvien 2a ja 2b mukaisesti. Erään ensimmäisen mahdollisen suoritusmuodon mukaisesti USIM-moduuleja, jotka ovat GSM-järjestelmän SIM (Subscriber Identity Module) -moduuleja vastaavia sovelluksia, joilla on oma IMSI-tunniste sekä salaukseen liittyvät avaimet ja algoritmit, voi olla yhdellä IC-kortilla useampia, jolloin ai-  
 5 noastaan yksi IC-kortti asetetaan matkaviestimeen, kuten kuvassa 2a on esitetty. Erään toisen suoritusmuodon mukaisesti jokainen USIM-moduuli on omalla IC-piirillään. Tällöin matkaviestimeen tulee kuvan 2b mukaisesti järjestää tarpeellinen  
 10 määrä IC-korttipaikkoja, jotta haluttu määrä USIM-moduuleja voidaan järjestää kyseiseen matkaviestimeen.

Useamman tilaajatunnuksen käyttö aiheuttaa ongelmia. Eräs perusongelma on se, että matkaviestin joutuu kuuntelemaan useampaa kuin yhtä kutsukanavaa PCH joutotilassaan (Idle Mode). Edelleen, jos johonkin matkaviestimen tilaajatunnukseen on  
 15 yhteys jo muodostettu, jatkaa matkaviestin edelleen muiden tilaajatunnusten takia kutsukanavan kuuntelua. Tällaisella järjestelyllä kulutetaan resursseja kutsukanavan PCH turhaan kuunteluun.

Jos matkaviestimellä ei ole yhtään datayhteyttä, niin tunnetun tekniikan mukaan tuleva kutsu aiheuttaa aina edellä kuvatun paikannusprosessin. Jos matkaviestimellä on datayhteys ydinverkon tietyn solmun kautta jollain tilaajatunnuksella ja ydinverkon toiseen solmuun tulee matkaviestimen toiseen tilaajatunnukseen liittyvä kutsu, niin  
 20 normaali paikannusprosessi käynnistyy tässäkin tapauksessa. Tällaisessa menettelyssä jokaista matkaviestimen tilaajatunnusta käsitellään erikseen. Menettelyn haittana on, että verkon merkinantokapasiteettia käytetään periaatteessa turhaan, koska kyseisen matkaviestimen sijaintitieto on jo verkossa, ja että matkaviestin joutuu seuraamaan mahdollisesti useita kutsukanavia.

Tämän keksinnön tavoitteena on esittää menetelmä samassa matkaviestimessä olevien useamman tilaajatunnuksen sijainnin päivittämiseksi matkaviestinverkossa. Keksinnön toisena tavoitteena on esittää järjestelmä useamman kuin yhden tilaajatunnuksen käsittävien matkaviestinten sijainninhallintatoimintojen toteuttamiseksi. Keksinnön kolmantena tavoitteena on verkkoelementille useamman kuin yhden tilaajatunnuksen käsittävien matkaviestinten sijainninhallintatoimintojen toteuttamiseksi. Keksinnön neljäntenä tavoitteena on esittää matkaviestin, joka on järjestetty käyttämään useampaa kuin yhtä tilaajatunnusta.  
 30  
 35

Keksinnön tavoitteet saavutetaan asettamalla kaikki samassa matkaviestimessä olevat tilaajatunnukset tavoitettaviksi yhden yhteisen tilaajatunnuksen tai tilaajatunnusta vastaavan tiedon kautta, jolloin voidaan välttyä edellä esitetyiltä ongelmilta. Vastaa-

- 5 Keksinnön mukaiselle menetelmälle tilaajatunnusten hallitsemiseksi matkaviestin-  
verkossa on tunnusomaista se, että matkaviestimeen (MS) liittyvät sijainnihallinta-  
toiminnot on jaettu ainakin kahteen osaan, joista osista ainakin yksi varataan samas-  
sa matkaviestimessä oleville tilaajatunnuksille yhteiseksi ja ainakin yksi toinen osa  
varataan samassa matkaviestimessä oleville tilaajatunnuksille erilliseksi, ja joita mat-  
10 kaviestimessä olevia tilaajatunnuksia hallitaan yhteisen tunnuksen kautta.

- Keksinnön mukaiselle järjestelmälle useamman kuin yhden tilaajatunnuksen käsittä-  
vien matkaviestinten sijainnihallintatoimintojen toteuttamiseksi on tunnusomaista  
se, että järjestelmä käsittää ensimmäisen elimen kunkin matkaviestimen tilaajatun-  
nusten yhteisten toimintojen toteuttamiseksi, ja ainakin yhden toisen elimen tilaaja-  
15 tunnusten tilaajakohtaisten toimintojen toteuttamiseksi.

- Keksinnön mukaiselle verkkoelementille useamman kuin yhden tilaajatunnuksen  
käsittävien matkaviestinten sijainnihallintatoimintojen toteuttamiseksi on tunnus-  
omaista se, että verkkoelementti käsittää ensimmäisen elimen kunkin matkaviestimen  
tilaajatunnusten yhteisten toimintojen toteuttamiseksi, ja ainakin yhden toisen elimen  
20 tilaajatunnusten tilaajakohtaisten toimintojen toteuttamiseksi.

- Keksinnön mukaiselle matkaviestimelle, joka on järjestetty käyttämään useampaa  
kuin yhtä tilaajatunnusta, on tunnusomaista se, että matkaviestin käsittää ensimmäi-  
sen elimen tilaajatunnusten yhteisten toimintojen toteuttamiseksi ja ainakin yhden  
toisen elimen tilaajatunnusten erityisten toimintojen toteuttamiseksi.

- 25 Muita keksinnön mukaisia edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä pa-  
tenttivaatimuksissa.

- MM (Mobility Management) -kerros, joka sisältää muun muassa proseduurit kutsu-  
alueen päivitykseen, tilaajatunnuksen kiinnitykseen ja irrotukseen, autentisointiin ja  
tilaajan tunnistukseen, jaetaan keksinnön mukaisesti kahteen osaan, joista ensimmäi-  
30 nen osa on tilaajakohtainen osa (Dedicated MM) ja toinen osa on koordinoitiosaa  
(Coordinating MM). Tällaisella järjestelyllä voidaan jokaiselle matkaviestimen tilaa-  
jatunnuksen yhteydelle käyttää koordinoitiosaa yhteisille toiminnoille, kuten sijain-  
nin hallintatoiminnoille esimerkiksi siten, että ydinverkko käyttää yksittäisille tilaaja-  
tunnuksille järjestettyä yhteistä tunnusta jotakin tiettyä tilaajatunnusta paikallistaes-

saan koordinoitiosan kautta. Edelleen sopimalla yhteinen tunnus kaikille samassa matkaviestimessä oleville tilaajatunnuksille voidaan kyseisten tilaajatunnusten paikallistamiseen käyttää ainoastaan yhtä kutsukanavaa. Yhteisenä tilaajatunnuksena voidaan käyttää eräässä ensimmäisessä ratkaisussa matkaviestimen laitetunnusta.

5 Eräässä toisessa ratkaisussa yhteiseksi tilaajatunnukseksi sovitaan joku matkaviestimessä olevista tilaajatunnuksista, jonka kautta muut tilaajatunnukset ovat tavoitettavissa. Eräs näillä ratkaisuilla saavutettava etu on se, että ne mahdollistavat tilaajan samanaikaisen rekisteröinnin useampaan kuin yhteen verkon solmuun, kuten esimerkiksi matkaviestintakeskukseen MSC ja palvelua toteuttavaan solmuun SGSN siten, että solmujen välillä ei tapahdu koordinoitua, koska tilaajatunnusten tiedot on tallennettu HLR (Home Location Register) -rekisteriin. MM-kerroksen tilaajakoh-  
 10 taista osaa käytetään tiettyyn tilaajatunnukseen liittyviin toimintoihin. Matkaviestimessä olevien tilaajatunnusten sijainninpäivitys voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että jokainen tilaajatunnus päivittää oman sijaintinsa matkaviestimen avulla ja tilaajatunnusten välillä ei ole mitään koordinoitua. Tilaajatunnusten sijainninpäivityspyynn-  
 15 tö käsittää edullisesti tiedon kyseisestä tilaajatunnuksesta sekä indikaattorin, joka osoittaa sen, että onko kyseisessä matkaviestimessä vielä tilaajatunnuksia, joiden sijainti tulee päivittää. Erään toisen suoritusmuodon mukaisesti tilaajatunnusten välillä on koordinoitua, jolloin johonkin verkkoelementtiin on järjestetty tieto kaikista samassa matkaviestimessä olevista tilaajatunnuksista, jota tietoa päivitetään myös sijainninpäivityksen yhteydessä sekä matkaviestintä päällekytkettäessä. Edullisesti  
 20 koordinoitua tarkoittaa esimerkiksi sitä, että matkaviestinverkon ydinverkolla CN on tieto siitä, miten samassa matkaviestimessä olevia useita tilaajatunnuksia hallitaan.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuviin,  
 25 joissa

- |               |   |
|---------------|---|
| kuva 1        | esittää esimerkkiä verkkorakenteesta, jossa keksintöä voidaan soveltaa,             |
| kuva 2a ja 2b | esittävät erästä spesifikaation mukaista järjestelyä useammasta tilaajatunnuksesta, |
| 30 kuva 3a    | esittää erästä mahdollista MM-kerroksen järjestelyä,                                |
| kuva 3b       | esittää erästä mahdollista keksinnön mukaista matkaviestintä,                       |
| kuva 4        | esittää erästä mahdollista toimintaa,   |
| kuva 5        | esittää erästä toista mahdollista toimintaa,  |

kuva 6 esittää periaatekuvaa sijainninpäivitysproseduurista,

kuva 7 esittää erästä esimerkinomaista sijainninpäivitysproseduuria ja

kuva 8 esittää erästä toista esimerkinomaista sijainninpäivitysproseduuria.

Kuvissa käytetään toisistaan vastaavista osista samoja viitenumeroita ja -merkintöjä.

5 Kuvat 1, 2a ja 2b on selostettu edellä.

Seuraavassa tarkastellaan kuvassa 3 esitettyä MM-kerroksen erästä mahdollista keksinnön mukaista järjestelyä kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmää varten verkon näkökulmasta, jossa järjestelmässä on mahdollista käyttää useampaa kuin yhtä tilaajatunnusta 31 yhdessä matkaviestimessä MS.

- 10 MM-kerros on järjestetty jaettavaksi kahteen osaan. Ensimmäistä osaa nimitetään tässä tilaajakohtaiseksi MM-kerrokseksi (Dedicated MM) 32. Jokaisella tilaajatunnuksella 31 on oma MM-kerroksen osa, jota kyseinen tilaajatunnus 31 voi käyttää. MM-kerroksen tilaajakohtaisessa osassa 32 hoidetaan sellaisia toimintoja, jotka liittyvät tiettyyn tilaajaan. Tilajakohtaisen osan 32 avulla voidaan esimerkiksi kutsua
- 15 tiettyä tilaajatunnusta 31 sekä hyödyntää tietyn tilaajatunnuksen 31 MM-kerroksessa olevia tilatietoja. MM-kerroksen tilaajakohtaisen osan 32 toiminta vastaa osaa nykyisen GSM-verkon MM-kerroksen toiminnasta.

- Toinen MM-kerroksen osa on tässä esimerkinomaisessa suoritusmuodossa niin kutsuttu koordinointiosa (Coordinating MM) 33, joka on yhteinen kaikille samassa matkaviestinlaitteessa oleville tilaajille. Matkaviestimen MS tilaajatunnuksille 31 järjestettyä yhteistä tilaajatunnusta 31 käytetään assosioimaan tietty tilaajatunnus 31 MM-kerroksen koordinointiosaan. Joutotilassa (Idle mode) matkaviestin MS voi kuunnella kutsukanavaa PCH MM-kerroksen koordinointiosan 33 kautta. MM-kerroksen ollessa aktiivinen, eli kun ainakin yhteen matkaviestimen MS tilaajatunnukseen 31 on
- 20 yhteys, MM-kerroksen koordinointiosaa 33 käytetään muihin tilaajatunnuksiin 31 kuin sillä hetkellä aktiiviseen tilaajatunnukseen 31 mahdollisesti tulevien yhteyksien järjestelyyn. MM-kerroksen koordinointiosan 33 käytöllä kaikille tilaajille saavutetaan ainakin se hyöty, että kyseisessä osassa voidaan hoitaa kaikille yhteyksille yhteisiä toimintoja, jolloin voidaan saavuttaa resurssien säästöä matkaviestimessä MS.

- 30 Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaan useamman kuin yhden tilaajatunnuksen 31 käsittävien matkaviestinten MS sijainnihallintatoimintojen toteuttamiseksi on verkkoon tehty järjestelmä, joka järjestelmä käsittää edullisesti ensimmäisen elimen kunkin matkaviestimen MS tilaajatunnusten 31 yhteisten toimintojen toteut-

tamiseksi, ja ainakin yhden toisen elimen tilaajatunnusten 31 tilaajakohtaisten toimintojen toteuttamiseksi. Sama voidaan edullisesti toteuttaa myös järjestämällä verkkoon jokin yksittäinen verkkoelementti, joka käsittää ensimmäisen elimen kun-  
 5 kin matkaviestimen MS tilaajatunnusten 31 yhteisten toimintojen toteuttamiseksi, ja ainakin yhden toisen elimen tilaajatunnusten 31 tilaajakohtaisten toimintojen toteut-  
 tamiseksi, jotta useamman kuin yhden tilaajatunnuksen 31 käsittävien matkaviestin-  
 ten MS sijainnihallintatoiminnot voidaan toteuttaa. Tällainen verkkoelementti voi  
 esimerkiksi olla matkaviestinkeskus MSC yhdessä VLR (Visitors Location Register)  
 ja HLR-rekisteiden kanssa tai radioverkko-ohjain RNC.

- 10 Tarkastellaan seuraavaksi useamman tilaajatunnuksen 31 järjestelyä yhdessä matka-  
 viestimessä MS. Edullisesti tilaajatunnuksille 31 järjestetään yhteinen tunnus, jonka  
 kautta jokainen yksittäinen tilaajatunnus 31 voidaan tavoittaa.

- Keksinnön erään ensimmäisen järjestelyn mukaisesti matkaviestimessä MS olevien  
 tilaajatunnusten 31 yhteisenä tunnuksena voidaan käyttää matkaviestimen MS laite-  
 15 tunnusta. Edullisesti laitetunnuksena käytetään tässä järjestelyssä niin kutsuttua  
 IMEI (International Mobile Equipment Identity) -koodia, jonka avulla jokainen mat-  
 kaviestin MS on tunnistettavissa. Tilaajatunnukset 31 tulee kytkeä jollakin tunnetulla  
 menetelmällä kyseiseen laitetunnukseen. Eräs tällainen menetelmä voi olla esimer-  
 kiksi sellainen, että HLR -rekisterissä toteutetaan järjestely, jossa tiettyyn laitetun-  
 20 nukseseen on sidottu kyseisessä matkaviestimessä MS olevat tilaajatunnukset 31. Jär-  
 jestely voidaan toteuttaa esimerkiksi tietokantajärjestelynä. Kun kaikki yhdessä mat-  
 kaviestimessä MS olevat tilaajatunnukset 31 on sidottu laitetunnukseen, voidaan  
 kaikkien samassa matkaviestimessä MS olevien tilaajatunnusten 31 paikannustoi-  
 minnot suorittaa kyseisen laitetunnuksen avulla, joka toimii yhteisenä tunnuksena  
 25 MM-kerroksen koordinoitiosassa 33.

- Esitetyllä järjestelyllä saavutetaan useita etuja. Eräs suurimmista eduista on se, että  
 matkaviestimen MS laitetunnukseen perustuvaa järjestelyä voidaan soveltaa tapauk-  
 sessa, jossa USIM-moduulit ovat yhdellä ja samalla IC-kortilla sekä myös tapaukses-  
 sa, jossa USIM-moduulit ovat useammalla IC-kortilla. Mikäli matkaviestimeen MS  
 30 halutaan vaihtaa USIM-moduuleja, se onnistuu helposti, sillä edullisesti matkavies-  
 timessä MS olevien USIM-korttien päivitys HLR-rekisteriin voidaan toteuttaa dynaa-  
 misesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että heti kun matkaviestin MS havaitsee uuden tilaaja-  
 tunnuksen 31, se päivittää tiedon HLR-rekisterissä sen hetkistä tilaa vastaavaksi.  
 Alan ammattimiehelle on selvää, että mikäli matkaviestimessä MS on ainoastaan  
 35 yksi USIM-moduuli, toimitaan edullisesti samalla tavalla kuin nykyisissä digitaali-  
 sissa matkaviestinverkoissa, kuten GSM-verkossa. Edelleen matkaviestimen MS lai-

tetunnusta käytettäessä saavutetaan se etu, että kyseistä tunnusta voidaan käyttää mahdollisten yhteyksien salaukseen. Kaikkien tilaajatunnusten 31 yhteyksien salaaminen voidaan toteuttaa yhdellä salausavaimella, jolloin joka yhteydelle ei tarvita omaa salausta.

- 5 Alan ammattimiehelle on ilmeistä, että tässä esitettävä ratkaisu perustuu sellaisen yhteisen tunnuksen käyttöön, joka tunnus tallennetaan HLR-rekisteriin pysyvästi (permanent). HLR-rekisteriin tallennetun pysyvän yhteisen tunnuksen käytöstä saavutetaan se etu väliaikaisen (temporal) tunnuksen, kuten GSM-järjestelmän TMSI (Temporal Mobile Subscriber Identity) -tunnuksen kaltaisen tunnisteiden, käyttöön
- 10 nähden, että mahdollisessa tunnuksen tietojen menetyksessä VLR-rekisterissä, kuten esimerkiksi niin kutsutussa VLR\_Restart -tilassa, ei synny ongelmaa. Tämä johtuu siitä, että pysyvän yhteisen tunnuksen tapauksessa yhteisen tunnuksen tiedot on myös tallennettuna HLR-rekisteriin, josta ne voidaan siirtää uudelleen VLR-rekisteriin ja yhteyden muodostaminen onnistuu normaalisti. Ongelma väliaikaisen tunnuksen käytöllä on se, että jos tiedot menetetään VLR-rekisteristä, ei matkaviestimen
- 15 MS kuunnellessa kutsukanavaa PCH kyseisen väliaikaisen tunnuksen perusteella yhteyttä voida muodostaa, koska verkolla ei ole kyseisen väliaikaisen tunnuksen tietoja lainkaan olemassa. Tästä johtuen väliaikaisen tunnuksen käyttö vaatii lisäkoordinointia eri verkkoelementtien välillä, jota ei tarvitse tehdä keksinnön mukaisessa
- 20 ratkaisussa.

- Keksinnön erään toisen järjestelyn mukaisesti tapauksessa, jossa useampi tilaajatunnus 31 on liitetty matkaviestimeen MS siten, että useampi kuin yksi USIM-moduuli on sijoitettu samalle IC-kortille, voidaan yhtä mainituista tilaajatunnuksista 31 pitää
- 25 primaarisena (Primary USIM) tunnuksena. Primaarinen tilaajatunnus 31 on matkaviestimessä MS sovittu etukäteen. Primaarisen tilaajatunnuksen 31 toiminta voidaan järjestää ainakin seuraavalla kahdella tavalla. Ensinnäkin primaarinen tilaajatunnus 31 voi olla samassa asemassa kuin muut kyseisessä matkaviestimessä MS olevat tilaajatunnukset 31 eli primaariseen tilaajatunnukseen 31 kuuluu normaaleja palveluntarjoajan palveluita. Primaarisen tilaajatunnuksen 31 avulla voidaan muita tilaajatunnuksia 31 kutsua MM-kerroksen koordinoitiosan kautta. Mikäli primaarista tilaajatunnusta 31 käytetään siten, että siihen liittyy palveluntarjoajan toimintoja, käytetään
- 30 sitä kutsuttaessa väliaikaista tilaajatunnusta 31 tilaajaidentiteetin salaamiseksi. Eräässä toisessa järjestelyssä primaariseen tilaajatunnukseen 31 ei ole liitetty palveluntarjoajan palveluita vaan primaarisen tilaajatunnuksen 31 eräs tärkeä tehtävä on
- 35 tarjota salauksen muodostus muille samassa matkaviestimessä MS oleville tilaaja-



tunnuksille 31. Tällä voidaan saada aikaan se, että tietoja tilaajatunnuksista 31, joihin on assosioitu palveluita, ei tarvitse koskaan lähettää salaamattomana radiotiellä.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaan matkaviestin MS on järjestetty käyttämään useampaa kuin yhtä tilaajatunnusta 31 esimerkiksi siten, että matkaviestin MS käsittää ensimmäisen elimen 34 tilaajatunnusten 31 yhteisten toimintojen toteuttamiseksi ja ainakin yhden toisen elimen 35 tilaajatunnusten 31 erityisten toimintojen toteuttamiseksi.

Kun matkaviestimeen MS vaihdetaan USIM-kortti, täytyy tilaajatunnustiedot päivittää VLR- ja HLR-rekisteriin. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että matkaviestin MS lähettää esimerkiksi päivityspyynnön matkaviestintokeskuksen VLR-rekisteriin. Pyyntö käsittää seuraavat infokentät: IMSI (International Mobile Subscriber Identity), TMSI ja IMEI. Pyyntöön on lisätty nykyisen GSM-verkon pyynnön sisältämien IMSI ja TMSI tietojen lisäksi uusi tietokenttä eli IMEI-kenttä, jolla ilmaistaan yhteinen tunnus kaikille matkaviestimessä MS oleville tilaajatunnuksille 31. VLR-rekisteri päivittää tietonsa HLR-rekisteriin siten, että se lähettää esimerkiksi MAP (Mobile Application Part) -protokollaa käyttäen tunnetun päivityspyynnön, joka käsittää IMSI-kentän lisäksi uuden tiedon eli yhteisen tilaajatunnuksen 31, joka tässä esimerkinomaisessa suoritusmuodossa on IMEI-koodi. Erään toisen järjestelyn mukaisesti MAP -protokollaan voidaan järjestää uusi palvelu eli MAP-sanoma, jota palvelua voidaan kutsua esimerkiksi IMEI\_UPDATE, joka käsittää vastaavat tiedot kuin edellä esitetty GSM-järjestelmään perustuva päivityspyyntö. HLR-rekisteri voi edullisesti antaa palautteena jonkin arvon VLR-rekisterille, joka ilmaisee tietojen päivityksen myös HLR-rekisteriin. Mainitun MAP-sanoman uusi tietokenttä voidaan edullisesti lisätä kaikkiin MAP-sanomiin, jotka saavat aikaan toimintoja solmuissa, joissa vaaditaan edellä esitetyn kaltaista koordinointia. Eräs tällainen MAP-toiminto voi olla päättävään puheluuun liittyvä roaming-numerokysely. Koordinointi on tärkeää, erityisesti esimerkiksi VLR\_Restart -toiminnan tapahduttua, jossa yhteisen tunnuksen tiedot on menetetty VLR-rekisteristä. Edellä esitetty järjestely voidaan toteuttaa tapauksessa, jossa yhteinen tunnus on jokin yksittäinen tilaajatunnus 31 eli primaarinen tilaajatunnus 31, siten, että ensimmäisen välitettävän tilaajatunnuksen 31 tiedot vastaavat yhteisen tilaajatunnuksen 31 tietoja. Tässä järjestelyssä ei päivityspyyntöön välttämättä tarvitse järjestää uutta tietokenttää yhteistä tilaajatunnusta 31 varten, koska yhdellä IC-kortilla olevien useampien USIM-moduulien voidaan katsoa olevan ”pysyvämpiä” kuin esimerkiksi tapauksessa, jossa matkaviestinlaitteeseen voidaan vaihtaa IC-kortit, joissa jokaisessa on ainoastaan yksi USIM-moduuli. Edullisesti edellä kuvattu yhteisen tilaajatunnuksen 31 sisältämien tietojen päivitysjärjes-

tely voidaan toteuttaa myös silloin, kun matkaviestin MS laitetaan päälle. Edellä esitetty tilaajatunnustietojen päivitys voidaan myös edullisesti toteuttaa sijainninpäivityksen yhteydessä järjestämällä sijainninpäivityspyyntöön vastaavat tietokentät tarvittavien tietojen välitykseen.

- 5 Kuvassa 4 esitetään eräs mahdollinen suoritusmuoto, miten jaettua MM-kerrosta voidaan hyödyntää, kun samassa matkaviestimessä MS on monta tilaajatunnusta 31. Ydinverkolla CN on tieto siitä, kuinka samassa matkaviestimessä MS olevia useampia tilaajatunnuksia 31 hallitaan. Olkoon tilaajatunnukset 31 tässä sidottuja esimerkiksi matkaviestimessä MS oleviin USIM-moduuleihin ja nimetään ne tässä IMSI1 ja
- 10 IMSI2. Ensimmäisessä tilassa 41 kutsutaan esimerkiksi tilaajatunnusta IMSI2. Tällöin ensin tarkastetaan 42, onko kyseinen tilaajatunnus IMSI2 aktiivinen eli onko kyseisellä tilaajatunnuksella 31 jo olemassa yhteys. Mikäli näin on, voidaan muodostaa uusi yhteys olemassa olevaa signalointikanavaa hyväksikäyttäen tai toimitaan kuten esimerkiksi nykyisessä digitaalisessa GSM-verkossa eli siirretään puhelu niin kutsutuun odotustilaan CH/CW 43 (Call Hold/Call Waiting). Mikäli tilaajatunnus IMSI2
- 15 ei ole aktiivinen, tarkastetaan 44, onko matkaviestimen MS tilaajatunnusten yhteinen tunnus aktiivinen. Mikäli yhteinen tunnus on aktiivinen, voidaan hyödyntää 45 toiseen tilaajatunnukseen 31 jo olemassa olevaa yhteyttä esimerkiksi siten, että lähetetään palvelupyyntö olemassa olevaa signalointikanavaa pitkin sille tilaajatunnukselle
- 20 31, johon yritetään saada yhteys. Jos taas tilaajatunnusten 31 yhteinen tunnus ei ole aktiivinen, matkaviestin MS tarkkailee 46 normaalisti kutsukanavaa PCH. Edellä esitettyjä termejä ei ole sidottu koskemaan ainoastaan tätä esimerkinomaista suoritusmuotoa vaan esitetty järjestely on sovellettavissa myös muihin vastaaviin tilanteisiin, joissa matkaviestimessä MS on useampia tilaajatunnuksia 31. Alan ammattimiehelle on selvää, että vaikka edellä on esitetty toimintaa yksinomaan matkaviestintokeskuksen MSC kannalta, ei kyseistä tapausta rajoiteta koskemaan ainoastaan esitettyä järjestelyä, vaan matkaviestintokeskuksen MSC tilalla voi olla mikä muu mahdollinen järjestely tahansa, kuten radioverkko-ohjain RNC.
- 25

- 30 Tilanteessa, jossa matkaviestimen MS tilaajatunnukset 31 on liitettyinä erillisiin ydinverkkoihin CN, kuten kuvassa 1 on esitetty, voidaan yhteistä tilaajatunnusta 31 hyödyntää myös siinä tapauksessa kuvan 5 mukaisesti. Olkoon tässä esimerkinomaisessa suoritusmuodossa matkaviestimessä MS kaksi tilaajatunnusta 31, jotka nimitään tässä IMSI1 ja IMSI2. Kyseiset tilaajatunnukset ovat liitettyinä erillisiin ydinverkkoihin CN, jotka ydinverkkojen CN raja on merkitty kuvaan katkoviivalla. Ensimmäisen ydinverkon CN puolella matkaviestintakeskus MSC kutsuu matkaviestimessä MS olevia tilaajatunnuksia 31 ja toisen ydinverkon CN puolella radioverkko-
- 35

ohjain RNC kutsuu matkaviestimessä MS olevia tilaajatunnuksia 31. Ensimmäisessä tilassa 41 kutsutaan esimerkiksi tilaajatunnusta IMSI2. Tällöin ensin tarkastetaan 42, onko kyseinen tilaajatunnus IMSI2 aktiivinen eli onko kyseisellä tilaajatunnuksella 31 jo olemassa yhteys. Mikäli näin on, voidaan muodostaa uusi yhteys olemassa olevaa signalointikanavaa hyväksikäyttäen tai toimitaan kuten esimerkiksi nykyisessä digitaalisessa GSM-verkossa eli siirretään puhelu niin kutsuttuun odotustilaan CH/CW 43 (Call Hold/Call Waiting). Mikäli tilaajatunnus IMSI2 ei ole aktiivinen, tarkastetaan 44, onko matkaviestimen MS tilaajatunnusten 31 yhteinen tunnus aktiivinen. Mikäli yhteinen tunnus on aktiivinen, voidaan hyödyntää 45 toiseen tilaajatunnukseen 31 jo olemassa olevaa yhteyttä esimerkiksi siten, että lähetetään palvelupyyntö olemassa olevaa signalointikanavaa pitkin sille tilaajatunnukselle 31, johon yritetään saada yhteys. Jos taas tilaajatunnusten 31 yhteinen tunnus ei ole aktiivinen, ydinverkon CN matkaviestintakeskus MSC lähettää kutsusanoman. Kutsusanoman tultua radioverkko-ohjaimeen RNC, tarkastetaan 51, onko toisen ydinverkon CN kautta kyseinen tilaajatunnus IMSI2 aktiivinen. Jos näin on, voidaan muodostaa uusi yhteys olemassa olevaa signalointikanavaa hyväksikäyttäen 52. Jos taas kyseinen tilaajatunnus IMSI2 ei ole aktiivinen, tarkastetaan 53, onko yhteinen tunnus aktiivinen toisessa ydinverkossa CN, esimerkiksi palvelua toteuttavassa solmussa SGSN. Mikäli yhteinen tunnus on aktiivinen, hyödynnetään 54 toisen tilaajatunnukseen IMSI1 olemassa olevia signalointitietoja. Jos taas yhteinen tunnus 31 ei ole aktiivinen, lähetetään 55 kutsu. Alan ammattimiehelle on selvää, että useamman kuin kahden tilaajatunnuksen 31 ja useamman kuin kahden erillisen ydinverkon CN tapauksessa, voidaan toimia vastaavalla tavalla jokaisessa ydinverkossa CN.

Alan ammattimiehelle on selvää, että radioverkko-ohjain RNC, tai tukiasemaohjain BSC, ei välttämättä osaa liittää kutsusanomaa ja vastaussanomaa toisiinsa, kun kutsu lähetetään kutsukanavalla PCH, jonka seurauksena radioverkko-ohjain RNC tai vastaava menettää yhteisen tunnuksen tiedot, jotka on saatu aikaisemmassa kutsussa. Näin ollen esimerkiksi autentisoinnin tai muun vastaavan toiminnon jälkeen ydinverkko CN voi edullisesti toimittaa esimerkiksi erillisellä proseduurilla yhteisen tunnuksen tiedot radioverkko-ohjaimelle RNC tai vastaavalle. Kun tiedot on tallennettu verkkoon, on edellä esitetyt tietyn tilaajatunnuksen 31, joko yksittäisen tai yhteisen, tilan tarkastukset 51; 53 mahdollisia.

Tarkastellaan tilannetta, jossa johonkin ensimmäiseen tilaajatunnukseen 31 on jo yhteys muodostettu esimerkiksi palvelua tarjoavasta solmusta SGSN, joka sijaitsee eri ydinverkossa CN kuin esimerkiksi matkaviestintakeskus MSC, joka lähettää kutsupyynnön toiseen matkaviestimessä MS olevaan tilaajatunnukseen 31. Edullisesti

- järjestely on toteutettu siten, että kutsupyyntö käsittää tilaajatunnusten 31 yhteisen tunnuksen, jolloin verkko voi käyttää kyseisen yhteisen tunnuksen kautta saatavia signalointitietoja jo olemassa olevasta yhteydestä toisen yhteyden muodostamiseen. Kutsu käsittää erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti ainakin seuraavat tiedot:
- 5 kutsuttavan tilaajatunnuksen 31 IMSI-koodi, TMSI-koodi ja yhteisen tilaajatunnuksen 31 tiedot. Erään keksinnön mukaisen suoritusmuodon mukaisesti yhteisenä tilaajatunnuksena 31 pidetään laitetunnusta, kuten edellä on esitetty. Alan ammattimiehelle on ilmeistä, että mikäli yhteisenä tilaajatunnuksena 31 käytetään jotakin yksittäistä tilaajatunnusta 31 eli primaarista tilaajatunnusta 31, voidaan kutsupyyntöissä
- 10 jättää yhteisen tilaajatunnuksen 31 välittäminen pois ja järjestää asia siten, että välitettävä IMSI-koodi viittaa primaariseen tilaajatunnukseen 31 ja TMSI-koodi viittaa varsinaiseen kutsuttavaan tilaajatunnukseen 31. Edelleen ydinverkon CN solmu voi välittää mainitun yhteisen tunnuksen radioverkko-ohjaimelle RNC tallennettavaksi erillisen proseduurin avulla.
- 15 Seuraavassa tarkastellaan samassa matkaviestimessä MS olevien useamman tilaajatunnuksen 31 keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista sijainninpäivitysproseduuria. Kuvassa 6 on esitetty eräs sijainninpäivitysproseduuri periaatteellisella tasolla matkaviestimen MS ja ydinverkon CN tai jonkin verkon solmun välillä. Tässä esimerkinomaisessa suoritusmuodossa matkaviestimessä MS on kolme tilaajatunnusta
- 20 ta 31. Sijainninpäivitys voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että sijainninpäivityksen tapahtuessa matkaviestin MS lähettää sijainninpäivityspyynnön LA\_UPDATE\_REQ ydinverkolle CN. Sijainninpäivityspyyntö LA\_UPDATE\_REQ käsittää esimerkiksi sijaintiaan päivittävän tilaajatunnuksen 31 tiedot sekä erillisen indikaattorin. Indikaattori kertoo ydinverkon CN verkkosolmulle sen, milloin signalointiyhteyden matkaviestimen MS ja verkon välillä voi purkaa. Sijainninpäivityspyynnön
- 25 LA\_UPDATE\_REQ tultua ydinverkkoon CN suoritetaan MM-kerroksen koordinoitiosan 33 kautta kyseisen tilaajatunnuksen 31 tunnistus sekä muut vastaavat koordinoitiosan 33 kautta suoritettavat toiminnot MM\_COORDINATING\_PROCEDURES. Kun kyseisen tilaajatunnuksen 31 sijainninpäivitys on suoritettu ydinverkossa CN, lähettää ydinverkko CN kuittauksen
- 30 LA\_UPDATE\_ACC matkaviestimelle MS kyseisen tilaajatunnuksen 31 sijainnin päivityksestä ja jää odottamaan seuraavan tilaajatunnuksen 31 tietoja. Kuittauksen LA\_UPDATE\_ACC saatuaan matkaviestin MS lähettää seuraavan tilaajatunnuksen 31 sijainninpäivityspyynnön LA\_UPDATE\_REQ vastaavalla tavalla ydinverkolle
- 35 CN. Indikaattorin arvo on edelleen sellainen, mikä osoittaa, että matkaviestimessä MS on jäljellä tilaajatunnuksia 31, joiden sijaintia ei ole päivitetty. Ydinverkossa CN suoritetaan vastaavat proseduurit MM\_COORDINATING\_PROCEDURES kuin

- edellä ja sijainninpäivitys kuitataan LA\_UPDATE\_ACC matkaviestimelle MS. Viimeisen tilaajatunnuksen 31 sijainninpäivytyspyynnössä LA\_UPDATE\_REQ indikaattori on asetettu osoittamaan, että kyseisen tilaajatunnuksen 31 jälkeen ei enää ole tilaajatunnuksia 31, joiden sijaintitiedot pitää päivittää. Viimeisen sijainninpäivityksen jälkeen lähetetään kuittaus LA\_UPDATE\_ACC matkaviestimelle MS. Indikaattorin avulla voidaan välittää ydinverkolle CN tieto, milloin kaikkien tilaajatunnusten 31 sijaintitiedot on lähetetty ydinverkolle CN ja yhteys voidaan purkaa. Alan ammattimiehelle on ilmeistä, että edellä esitetty indikaattori voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että tarkkaillaan tietyn bitin arvoa esimerkiksi siten, että kun bitin arvo on yksi, jäljellä on muita tilaajatunnuksia 31, joiden sijaintitiedot tulee päivittää, ja kun bitin arvo on nolla, kaikkien samassa matkaviestimessä MS olevien tilaajatunnuksien 31 sijaintitiedot on päivitetty. Alan ammattimiehelle on myös ilmeistä se, että toisen tilaajatunnuksen 31 sijainninpäivytyspyyntöä LA\_UPDATE\_REQ ei voida lähettää saman ydinverkon CN verkkoelementtiin ennen kuin edellisen tilaajatunnuksen 31 päivityksestä on tullut kuittaus LA\_UPDATE\_ACC matkaviestimelle MS. Toiseen ydinverkon CN verkkoelementtiin sijainninpäivytyspyyntö voidaan lähettää ennen kuin toiselta ydinverkolta CN on tullut kuittaus. Edellä esitetystä sijainninpäivytysproseduurissa ei tilaajatunnusten 31 lukumäärää ei ole mitenkään sidottu vaan tilaajatunnuksia 31 voi olla vähemmän tai enemmän kuin kuvan 6 esimerkissä.
- 20 Tarkastellaan seuraavaksi sijainninpäivytysproseduuria tarkemmin matkaviestinverkon kannalta. Tarkasteltavissa tapauksissa matkaviestimessä MS on kaksi tilaajatunnusta 31. Kuvassa 7 on esitetty eräs ensimmäinen tapa toteuttaa sijainninpäivitys matkaviestinverkon kannalta. Matkaviestin MS lähettää sijainninpäivytyspyynnön LA\_UPDATE\_REQ1 johonkin verkon solmuun, kuten edullisesti matkaviestintyökeskukselle MSC, joka sijainninpäivytyspyyntö on esimerkiksi edellä esitetyn mukainen eli pyyntö käsittää ainakin ensimmäisen tilaajatunnuksen 31 ja indikaattorin muista mahdollisista tilaajatunnuksista 31, joiden sijaintitiedot tulee päivittää. Matkaviestintyökeskus MSC lähettää sijainninpäivitystä pyytäneen tilaajatunnuksen 31 tiedot UPDATE\_LOCATION1 kyseisen tilaajatunnuksen 31 palveluntarjoajan HLR-rekisteriin SP\_HLR1. Kyseisestä HLR-rekisteristä lähetään kuittaus UPDATE\_LOCATION\_ACK1 sijainninpäivityksestä matkaviestintyökeskukselle MSC, joka edelleen lähettää oman kuittauksensa LA\_UPDATE\_ACC1 matkaviestimelle MS. Kuittauksen LA\_UPDATE\_ACC1 saatuaan matkaviestin MS lähettää toisen tilaajatunnuksen 31 sijainninpäivytyspyynnön LA\_UPDATE\_REQ2 matkaviestintyökeskukselle MSC, joka sijainninpäivytyspyyntö on esimerkiksi edellä esitetyn mukainen.
- 35 Matkaviestintyökeskus MSC lähettää sijainninpäivitystiedon UPDATE\_LOCATION2 kyseisen tilaajatunnuksen 31 palveluntarjoajan HLR-re-

kisteriin SP\_HLR2, joka tässä esimerkissä on eri kuin toisen tilaajatunnuksen 31 palveluntarjoaja SP. Kyseisen palveluntarjoajan HLR-rekisteristä SP\_HLR2 lähetetään kuittaus UPDATE\_LOCATION\_ACK2 matkaviestintokeskukselle MSC. Matkaviestintakeskus MSC lähettää edelleen kuittauksen LA\_UPDATE\_ACC2 matkaviestimelle MS sijainninpäivityksestä. Alan ammattimiehelle on selvää, että useamman tilaajatunnuksen 31 tapauksessa kyseisten tunnusten 31 palveluntarjoajat SP voivat olla samoja tai erillisiä tai mikä tahansa kombinaatio markkinoilla olevista palveluntarjoajista SP.

Seuraavassa tarkastellaan sijainninpäivitystä sellaisessa tapauksessa, jossa matkaviestimessä MS olevien tilaajatunnusten 31 välillä on koordinointia. Tässä suoritustyyppimuodossa ajatuksena on se, että yksi tilaajatunnusten 31 HLR-rekistereistä on järjestetty olemaan primaarinen rekisteri ja muut HLR-rekisterit ovat palveluntarjoajan SP rekistereitä. Primaarisessa HLR-rekisterissä on tiedot samassa matkaviestimessä MS olevista tilaajatunnuksista 31. Palveluntarjoajan SP HLR-rekistereissä voi edullisesti olla vastaavat tiedot kuin nykyisen GSM-järjestelmän HLR-rekistereissä. Näitä tietoja on esimerkiksi IMSI-koodi ja VLR -rekisterin osoite.

Kuvassa 8 on esitetty eräs mahdollinen ratkaisu sijainninpäivittämiseksi, kun tilaajatunnusten 31 välillä on koordinointia. Sijaintia päivittäessään matkaviestin MS lähettää sijainninpäivityspyynnön LA\_UPDATE\_REQ1 matkaviestintokeskukselle MSC.

Sijainninpäivityspyynnöksi käsittää tässä esimerkinomaisessa suoritustyyppimuodossa tiedot primaarisesta tilaajatunnuksesta 31, joka on siis kaikille yksittäisille tilaajatunnuksille 31 yhteinen sekä edellä esitetyn indikaattorin. Indikaattorin tehtävänä on tässä kertoa, että primaarisen tilaajatunnuksen 31 lisäksi matkaviestimessä MS on myös muita tilaajatunnuksia 31, joiden sijaintitiedot tulee päivittää. Matkaviestintakeskus MSC lähettää sijainninpäivitystiedon UPDATE\_LOCATION1, joka tieto käsittää primaarista tilaajatunnusta 31 vastaavan tiedon, primaariseen HLR-rekisteriin PRI\_HLR. Primaarinen HLR-rekisteri kuittaa UPDATE\_LOCATION\_ACK1 päivitystiedon matkaviestintokeskukselle MSC, joka edelleen antaa kuittauksen LA\_UPDATE\_ACC1 sijainninpäivityksen matkaviestimelle MS. Tämän kuittauksen saatuaan matkaviestin MS lähettää uuden sijainninpäivityspyynnön LA\_UPDATE\_REQ2 matkaviestintokeskukselle MSC. Tämä pyyntö käsittää päivitettävän tilaajatunnuksen 31 tiedot sekä indikaattorin. Tässä esimerkinomaisessa suoritustyyppimuodossa on ainoastaan yksi muu tilaajatunnus 31 primaarisen tilaajatunnuksen 31 lisäksi, jolloin indikaattori osoittaa tässä päivityspyynnössä, ettei tämän jälkeen ole muita sijaintitietoja päivitettävä. Matkaviestintakeskus MSC lähettää sijainninpäivityspyynnön UPDATE\_LOCATION2 kyseisen tilaajatunnuksen 31 palveluntar-

- joajan HLR-rekisteriin SP\_HLR. Sijainninpäivityspyyntö käsittää tiedot primaarisesta tilaajatunnuksesta 31 sekä kyseisestä päivitettävästä tilaajatunnuksesta 31. Palveluntarjoajan HLR-rekisteri SP\_HLR antaa kuittauksen UPDATE\_LOCATION\_ACK2 matkaviestintakeskukselle MSC, joka edelleen kuittaa sijainninpäivityksen matkaviestimelle MS. Tämän lisäksi palveluntarjoajan HLR-rekisteri SP\_HLR lähettää kyseiseen tilaajatunnukseen 31 liittyvät palvelutiedot UPDATE\_USIM\_INFO primaariseen HLR-rekisteriin PRI\_HLR MAP -protokollaa käyttäen, jotta primaarisessa HLR-rekisterissä PRI\_HLR on tieto kaikista samaan matkaviestimeen MS liitetyistä tilaajatunnuksista 31.
- 5
- 10 Edellä esitetyillä sijainninpäivitysproseduureilla saavutetaan se etu, että ne ovat lähes yhteensopivia nykyisessä matkaviestinverkossa käytettävien sijainninpäivitysproseduurien kanssa. Erityisesti useamman USIM-moduulin sisältävän matkaviestimen MS sijaintitietojen päivitys verkossa onnistuu nykyisillä proseduureilla ainoastaan pienin muutoksin
- 15 Selostuksessa käytetyt nimitykset erilaisille matkaviestinverkoissa esiintyville elimille ja toiminnoille ovat pääosin erään esimerkinomaisen kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmän suunnitelman mukaisia, joka järjestelmä edustaa vain erästä mahdollista esimerkkiä keksinnön erästä mahdollisesta sovelluskohteesta. Lisäksi tekstissä esiintyvät GSM-verkkoon perustuvat nimitykset ovat esimerkinomaisia, ja
- 20 tässä samoja nimityksiä käytetään tietyiltä osin myös kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmää kuvattaessa. Alan ammattimiehelle on selvää, että keksintöä ei ole rajoitettu mihinkään tiettyyn matkaviestinjärjestelmään sovellettavaksi.
- Myöskään edellä kuvatut keksinnön mukaiset toiminnot eivät ole mitenkään sidottuja vaan niitä voidaan soveltaa kunkin matkaviestinjärjestelmän vaatimien tarpeiden mukaisesti. Alan ammattimiehelle on myös selvää se, että vaikka edellä olevassa selostuksessa on lähes yksinomaan keskitytty sellaisiin ratkaisuihin, joissa matkaviestimessä on kaksi tilaajatunnusta, ei tilaajatunnusten lukumäärää ole mitenkään rajattu vaan tilaajatunnuksia voi yhdessä matkaviestimessä olla yksi tai useampia.
- 25
- Tässä julkaisussa esitettävää keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa eri tavoin patenttivaatimusten määrittelemissä puitteissa.
- 30

### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tilaajatunnusten (31) hallitsemiseksi matkaviestinverkossa, jossa matkaviestinverkossa yhdessä matkaviestimessä (MS) on käytössä yksi tai useampi tilaajatunnus (31), tunnettu siitä, että matkaviestimeen (MS) liittyvät sijainnihallintatoiminnot on jaettu ainakin kahteen osaan, joista osista ainakin yksi varataan samassa matkaviestimessä (MS) oleville tilaajatunnuksille (31) yhteiseksi ja ainakin yksi toinen osa varataan samassa matkaviestimessä (MS) oleville tilaajatunnuksille (31) erilliseksi, ja joita matkaviestimessä (MS) olevia tilaajatunnuksia (31) hallitaan yhteisen tunnuksen kautta.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ainakin yhden MM-kerroksen osan kautta hoidetaan samassa matkaviestimessä (MS) oleville tilaajatunnuksille (31) yhteisiä toimintoja.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että matkaviestimen (MS) tilaajatunnusten (31) paikannukseen käytetään MM-kerroksen yhteistä osaa.
- 15 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että MM-kerroksen yhteisessä osassa käytetään samassa matkaviestimessä (MS) oleville tilaajatunnuksille (31) yhteisenä tunnuksena matkaviestimen (MS) laitetunnusta.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että MM-kerroksen yhteisessä osassa käytetään samassa matkaviestimessä (MS) oleville tilaajatunnuksille (31) yhteisenä tunnuksena yhtä matkaviestimeen (MS) kuuluvaa tilaajatunnusta (31).
- 20 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittuja samassa matkaviestimessä (MS) olevia tilaajatunnuksia (31) kutsutaan käyttäen yhtä kutsukanavaa (PCH).
- 25 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tieto samassa matkaviestimessä (MS) olevien tilaajatunnusten (31) yhteisestä tunnuksesta tallennetaan ydinverkkoon (CN).
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ydinverkossa (CN) tieto yhteisestä tunnuksesta tallennetaan HLR-rekisteriin.
- 30 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että HLR-rekisterissä päivitetään yhteisen tunnuksen tietoja.



10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhteisen tunnuksen tietoja päivitetään sijainninpäivityksen yhteydessä.
11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhteisen tunnuksen tietoja päivitetään päättyvän yhteystapahtuman yhteydessä.
- 5 12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhteisen tunnuksen tietoja päivitetään MAP-sanomassa.
13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että matkaviestin (MS) lähettää sijainninpäivityspyynnön, joka käsittää tilaajatunnustiedon ja indikaattoritiedon, joka ilmaisee, onko sijainninpäivityspyyntö lähetetty jokaisen tilaajatunnuksen (31) osalta.
- 10 14. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tilaajatunnusten (31) sijainninpäivitys suoritetaan MM-kerroksen koordinoitiosan (33) kautta.
- 15 15. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kutakin tilaajatunnusta (31) vastaava HLR-rekisteri lähettää tilaajatunnuksen (31) sijaintitiedot yhteistä tunnusta vastaavalle HLR-rekisterille.
- 16 16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tilaajatunnuksia (31) kutsuttaessa kutsussa lähetetään ainakin tieto yhteisestä tunnuksesta.
17. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tilaajatunnusta (31) kutsuttaessa kutsussa lähetetään IMSI-koodi, TMSI-koodi ja IMEI-koodi.
- 20 18. Järjestelmä useamman kuin yhden tilaajatunnuksen (31) käsittävien matkaviestintien (MS) sijainninhallintatoimintojen toteuttamiseksi, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää ensimmäisen elimen kunkin matkaviestimen (MS) tilaajatunnusten (31) yhteisten toimintojen toteuttamiseksi, ja ainakin yhden toisen elimen tilaajatunnusten (31) tilaajakohtaisten toimintojen toteuttamiseksi.
- 25 19. Verkkoelementti useamman kuin yhden tilaajatunnuksen (31) käsittävien matkaviestintien (MS) sijainninhallintatoimintojen toteuttamiseksi, tunnettu siitä, että verkkoelementti käsittää ensimmäisen elimen kunkin matkaviestimen (MS) tilaajatunnusten (31) yhteisten toimintojen toteuttamiseksi, ja ainakin yhden toisen elimen tilaajatunnusten (31) tilaajakohtaisten toimintojen toteuttamiseksi.
- 30 20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen verkkoelementti, tunnettu siitä, että verkkoelementti on matkaviestintakeskus (MSC).

21. Patenttivaatimuksen 19 mukainen verkkoelementti, tunnettu siitä, että verkkoelementti on radioverkko-ohjain (RNC).

22. Matkaviestin (MS), joka on järjestetty käyttämään useampaa kuin yhtä tilaajatunnusta (31), tunnettu siitä, että matkaviestin (MS) käsittää ensimmäisen elimen (34) tilaajatunnusten (31) yhteisten toimintojen toteuttamiseksi ja ainakin yhden toisen elimen (35) tilaajatunnusten (31) erityisten toimintojen toteuttamiseksi.
- 5

### (57) Tiivistelmä

Tässä esitettävä keksintö koskee samassa matkaviestimessä (MS) olevan useamman tilaajatunnuksen (31) hallintaa kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmässä. Matkaviestinverkossa MM-kerros on järjestetty jaettavaksi ainakin kahteen osaan, joista osista ensimmäisessä hallitaan mainituille tilaajatunnuksille (31) yhteisiä toimintoja ja toisessa osassa hallitaan jokaisen tilaajatunnuksen (31) tilaaja-kohtaisia toimintoja. Edullisesti tilaajatunnuksille (31) on järjestetty yhteinen tunnus, jota käyttämällä voidaan mainitut yksittäiset tilaajatunnukset (31) tavoittaa. Mainittujen tilaajatunnusten (31) yhteisen tunnuksen tietoja päivitetään matkaviestinverkkoon esimerkiksi sijainninpäivityksen yhteydessä. Myös muiden vastaavien toimintojen ohessa yhteisen tunnuksen tietoja voidaan päivittää.

Kuvio 3a

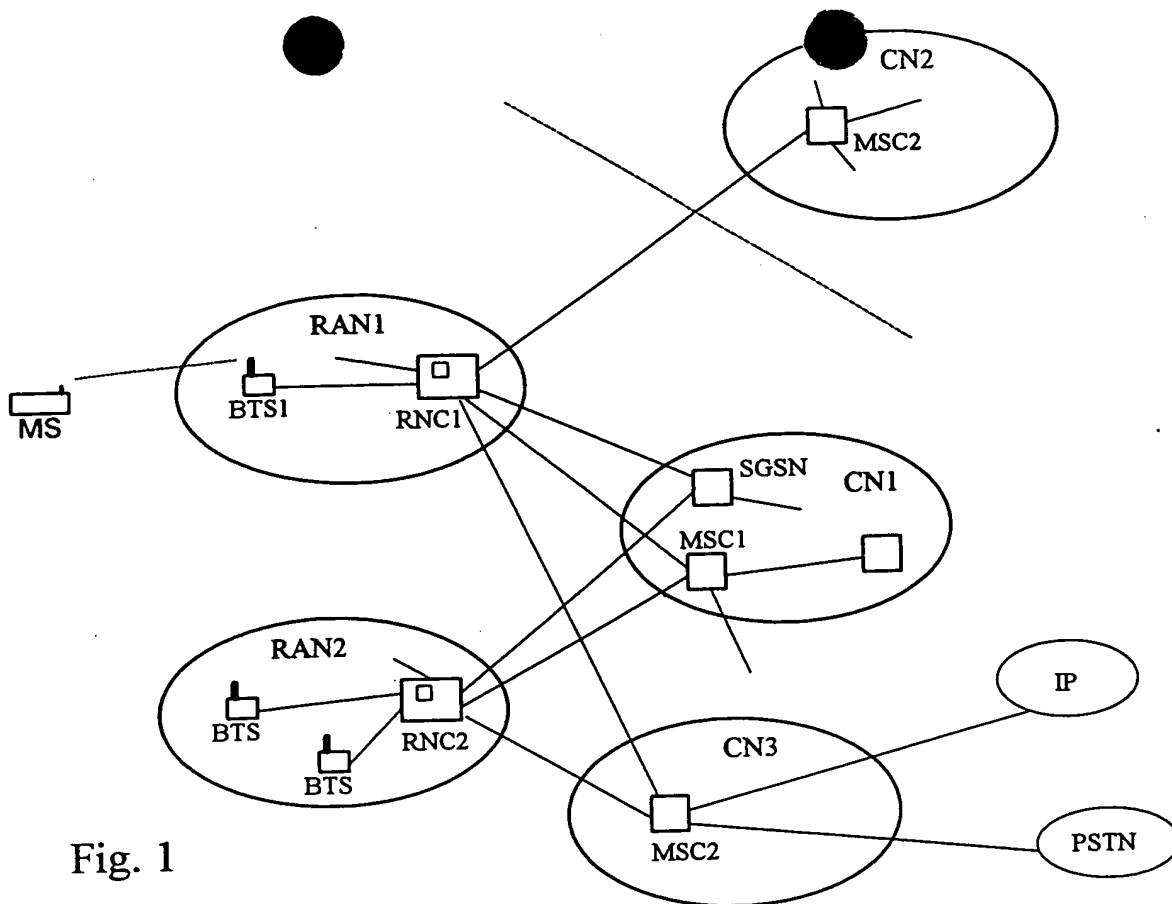


Fig. 1

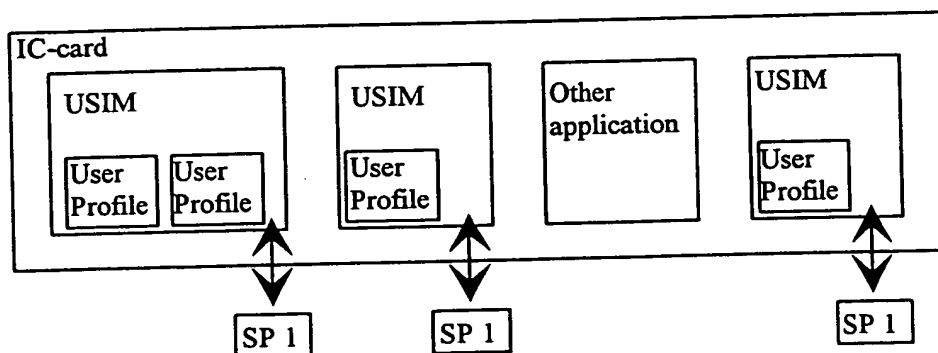


Fig. 2a

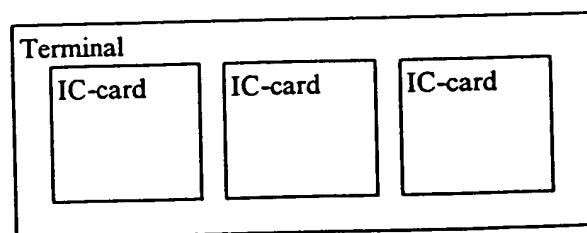


Fig. 2b

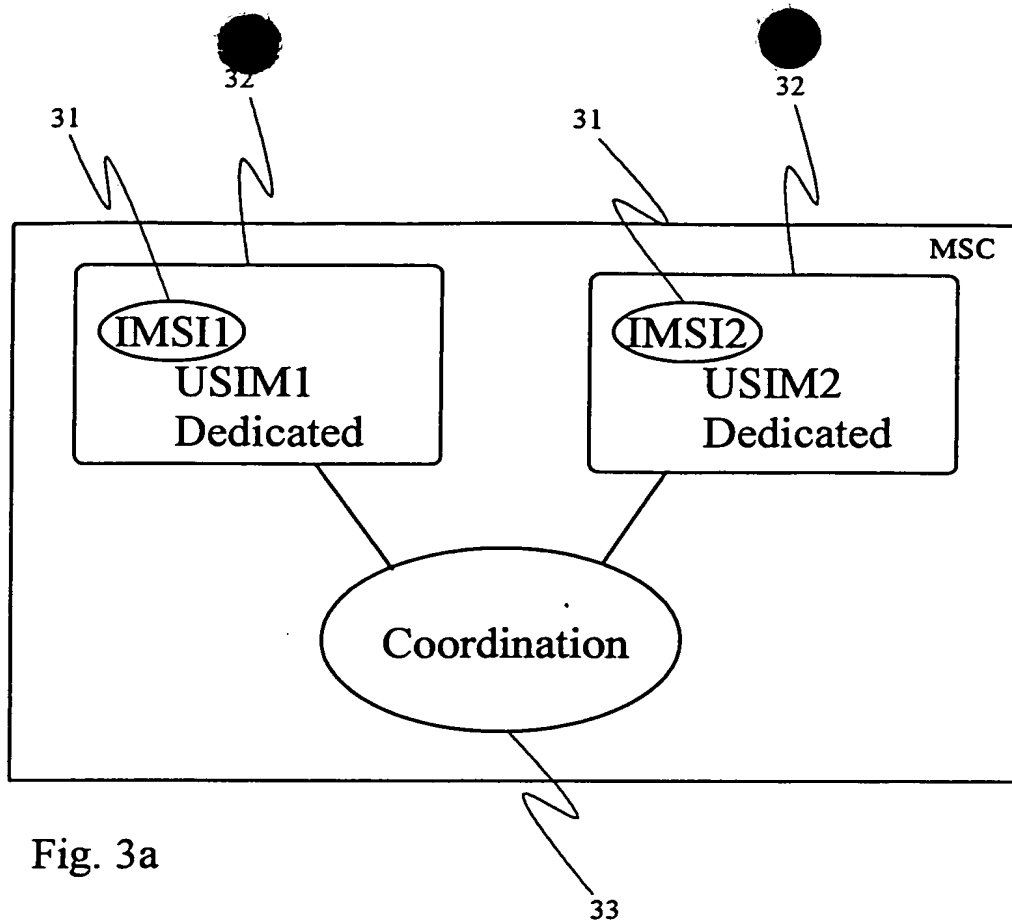


Fig. 3a

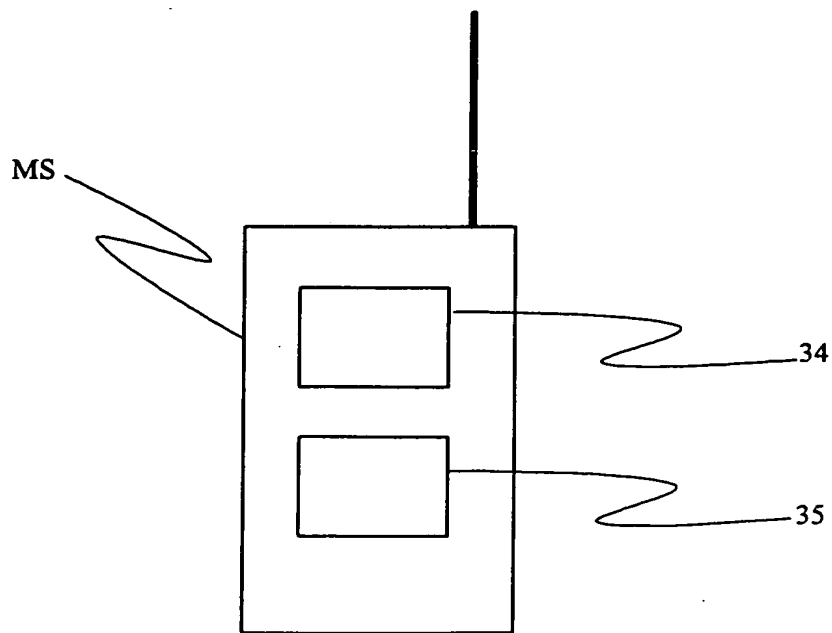


Fig. 3b

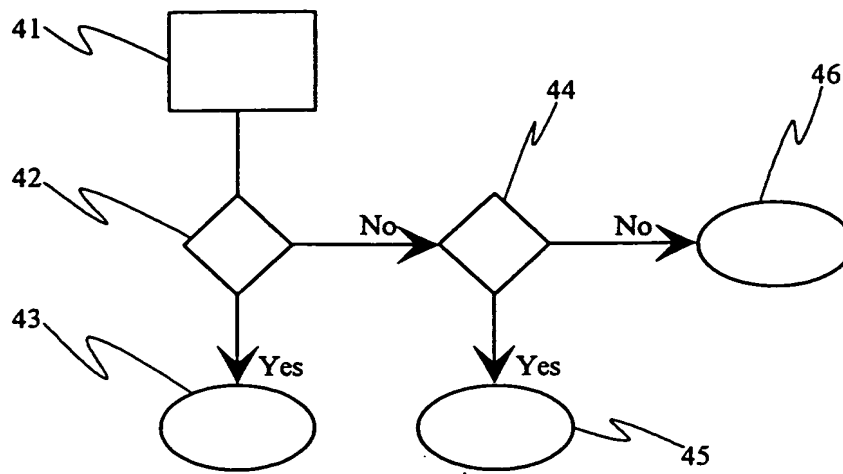


Fig. 4

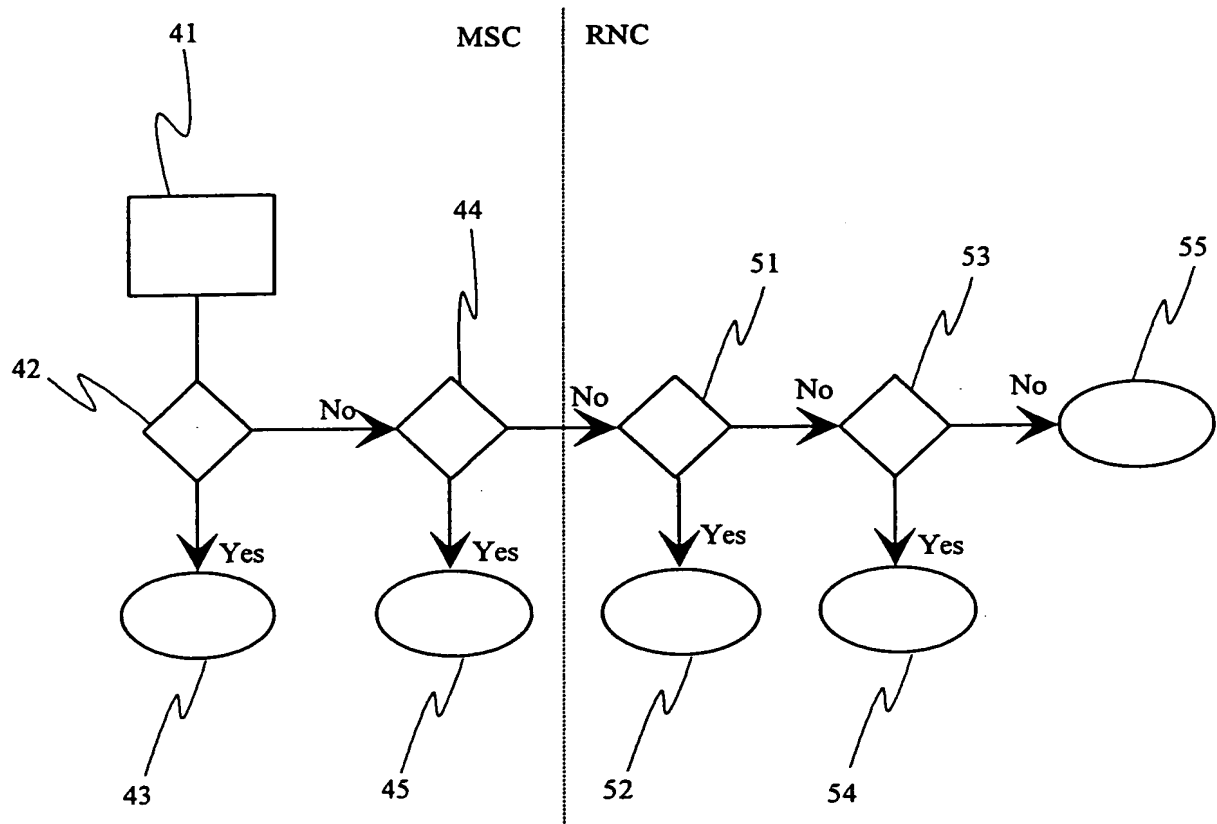


Fig. 5

Fig. 6

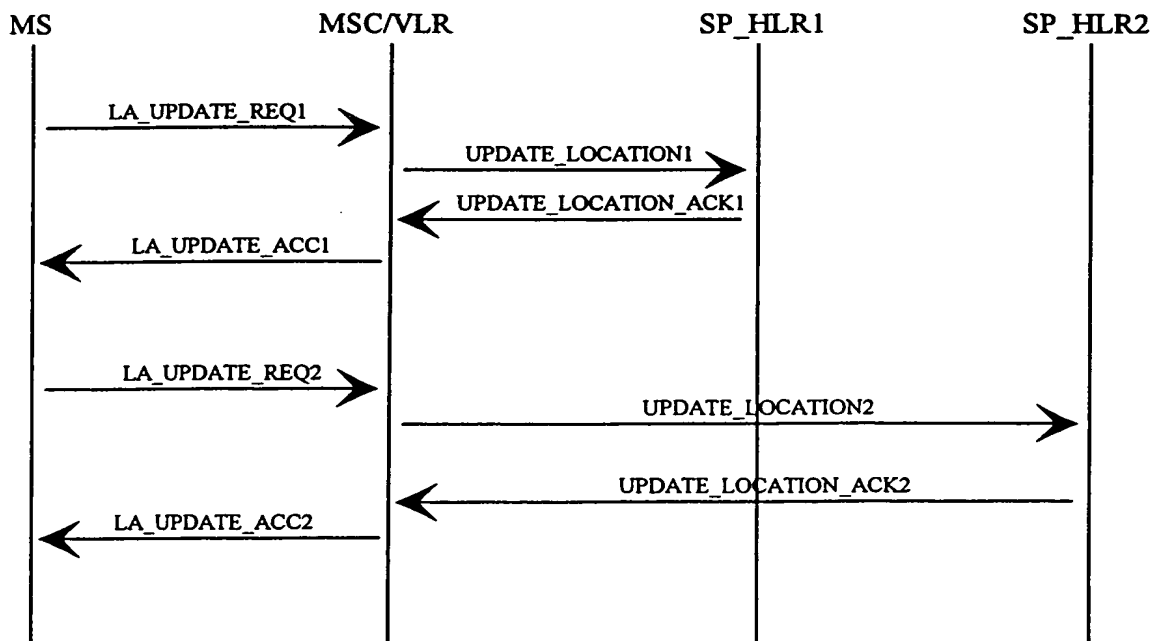
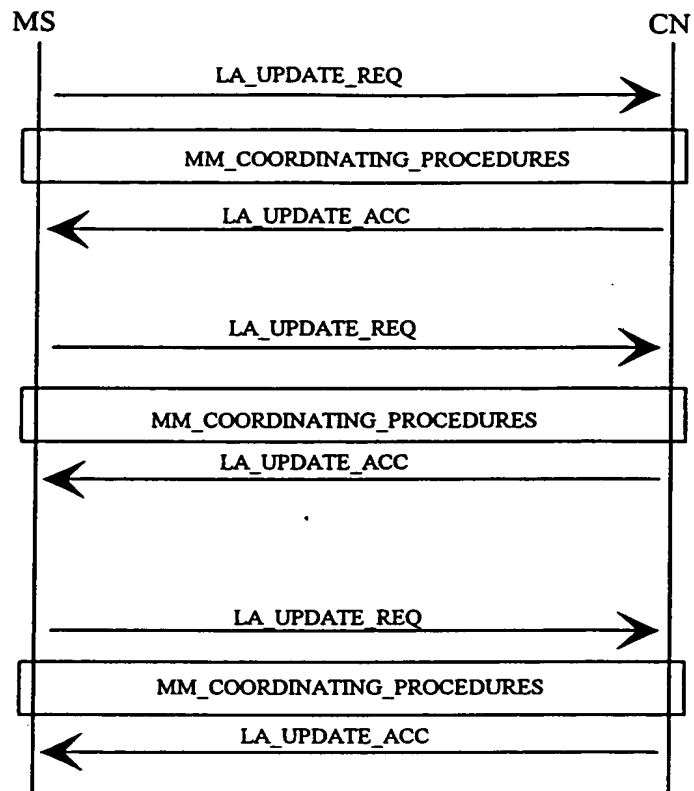


Fig. 7

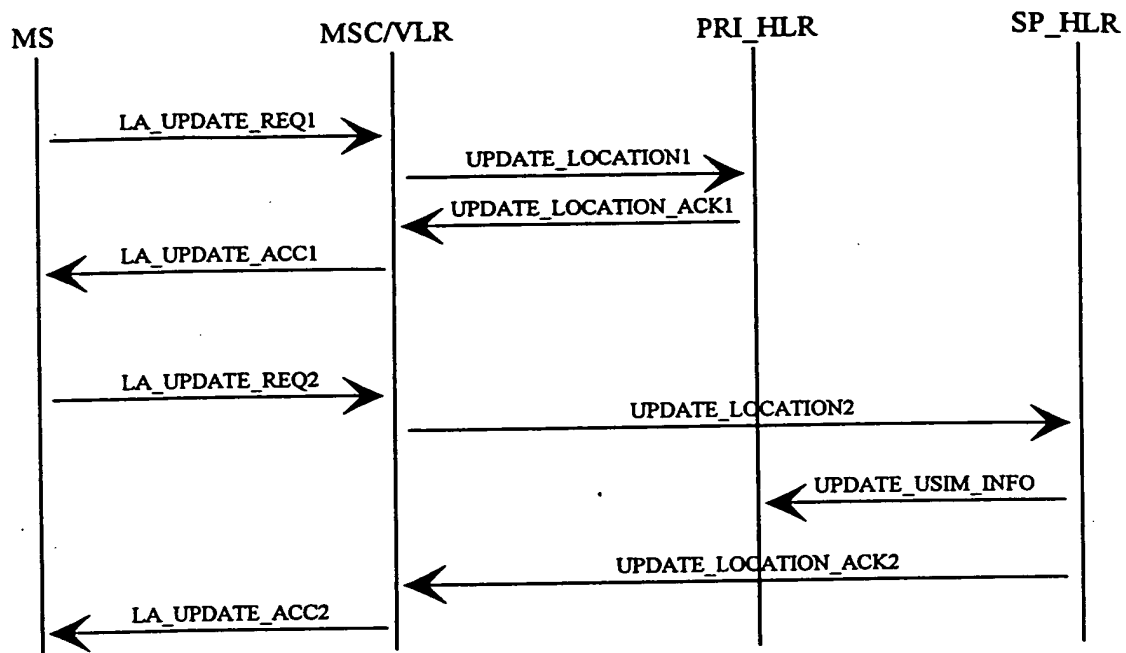


Fig. 8